

7

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U)

昭63-184915

⑬ Int.Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和63年(1988)11月28日

E 04 C 5/12

2101-2E

E 04 G 21/12

104

C-6539-2E

F 16 G 11/04

8312-3J

審査請求 未請求 (全 頁)

⑮ 考案の名称 FRP製ロープの緊張定着体

⑯ 実 願 昭62-75193

⑰ 出 願 昭62(1987)5月21日

⑱ 考 案 者 兼 板 専 市 東京都昭島市玉川町1-23-8

⑲ 考 案 者 犬 飼 晴 雄 神奈川県横浜市瀬谷区阿久和町3559-17

⑳ 考 案 者 兎 森 保 人 神奈川県横浜市南区六ツ川2-25-4

㉑ 考 案 者 広 岡 政 之 東京都中央区月島1-6-12 ロゴーフハイム401号

㉒ 出 願 人 ビー・エス・コンクリート株式会社 東京都千代田区丸の内3丁目4番1号

㉓ 代 理 人 弁理士 佐々木 功

## 明 細 書

### 1. 考案の名称

F R P 製 ロ ー プ の 緊 張 定 着 体

### 2. 実用新案登録請求の範囲

F R P 製 ロ ー プ が 挿 通 さ れ る 平 滑 な 中 心 孔 を 有 し 複 数 の 縦 割 り 分 割 体 か ら な り 全 体 と し て 外 周 面 が テ ー パ 状 を な す 楔 と、内周面がテーパ状をなし前記楔が挿入される貫通孔を有するスリーブとを備え、前記楔の外周面のテーパ角度を前記スリーブの貫通孔の内周面のテーパ角度よりも大きくしたことを特徴とする F R P 製 ロ ー プ の 緊 張 定 着 体。

### 3. 考案の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本考案は、プレストレストコンクリート構造用の緊張材や海洋構造物の接合用ロープ等として使用される F R P 製 ロ ー プ の 緊 張 定 着 体 に 関 す る も の で あ る。

(従来技術)

従来の F R P 製 ロ ー プ の 緊 張 定 着 体 は、全体として円錐状をなす楔の外周面のテーパ角度と、こ

の楔が挿入されるスリーブの貫通孔の内周面のテーパ角度を同じにしていた。そして楔の内周面に凹凸を付けたものを使用していた。

(考案が解決しようとする問題点)

F R P 製ロープは、高引張り強度を有しているが、層間剪断強度や圧縮強度が極めて低く、また、表面が弱いので損傷を受け易い。従って、上記従来の場合、楔の内周面に凹凸が付いてあり、この凹凸部分への応力集中及び楔の長手方向の応力分布における最大応力の位置が当該楔の小径側寄りにあってその最大応力値が非常に大きくなることによって、当該ロープは引張強度以下にて特に当該楔の小径側寄りで破断し易く、長手方向の引張強度を十分に生かすことができない。また、凹凸のない楔を使用すると、前述の如く長手方向の応力分布が不均一であるために、F R P 製ロープは、緊張定着操作に際して、表面が非常に滑り易く、楔の中心孔から抜け出てしまつて緊張定着させることができず、たとえ緊張定着できたとしても定着効率に大きなばらつきがあり、安定した緊張定

着を行うのが極めて困難であるという欠点があった。

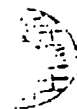
本考案は、上記従来の欠点にかんがみ、端末を引張ってFRP製ロープに緊張力を加えてもその端末が損傷を受けたり抜け出てしまうことがなく十分な緊張力を保持し、安定した緊張定着を行うことができるFRP製ロープの緊張定着体を提供することを目的とする。

（問題点を解決するための手段）

上記目的を達成するために、本考案は、FRP製ロープが挿通される平滑な中心孔を有し複数の縦割り分割体からなり全体として外周面がテーパ状をなす楔と、内周面がテーパ状をなし前記楔が挿入される貫通孔を有するスリーブとを備え、前記楔の外周面のテーパ角度を前記スリーブの貫通孔の内周面のテーパ角度よりも大きくしたことを特徴とするFRP製ロープの緊張定着体を要旨とするものである。

（作用）

このように本考案に係るFRP製ロープの緊張



定着体では、スリーブの内周面がテーパ状の貫通孔にFRP製ロープを挿通し、複数の縦割り分割体からなり全体として外周面がテーパ状をなす楔の平滑な中心孔に当該ロープを位置させ、前記楔をロープと貫通孔との間に挿入し、前記楔の外周面のテーパ角度が前記スリーブの貫通孔の内周面のテーパ角度よりも大きくなっているので、このテーパ角度の差により、楔の長手方向の応力分布における最大応力の作用位置を楔の大径側寄りへ移行させるとともにその最大応力値を小さく抑えて当該応力分布を均一化し、かつ楔作用を十分に發揮させつつ前記FRP製ロープを損傷することなく引張り、安定した緊張定着をさせ得るものである。

(実施例)

次に、本考案の一実施例について、図面を参照しながら説明する。

第1図は、本考案の一実施例に係るFRP製ロープの緊張定着体を示す縦断面図である。

緊張定着体1は、スリーブ2の内周面2bがテ

ーパ状になっている貫通孔 2 a に F R P 製ロープ 4 を挿通し、二つの縦割り分割体からなり全体として外周面 3 b がテーパ状をなす楔 3 の平滑な中心孔 3 a に当該ロープ 4 を位置させ、前記楔 3 をロープ 4 と貫通孔 2 a との間に挿入し、後に詳細に説明するように、前記楔 3 の軸線に対する外周面 3 b の傾斜角度即ちテーパ角度が前記スリーブ 2 の軸線に対する貫通孔 2 a の内周面 2 b の傾斜角度即ちテーパ角度よりも若干大きくなっており、このテーパ角度の差により、楔作用を十分に發揮させつつ前記 F R P 製ロープ 4 を損傷することなく引張り、緊張定着させる。

第 2 図 ( a ) は、スリーブを示す正面図、同図 ( b ) はその縦断面図である。

スリーブ 2 は、耐腐蝕性材料のセラミックス、合成樹脂又は金属等の短円柱状をなし、中央に楔 3 が挿入される貫通孔 2 a を有し、当該貫通孔 2 a の内周面 2 b が楔 3 の外周面 3 b に対応してテーパ状とされており、外周に雄ねじ 2 c が刻設してある。前記内周面 2 b は、軸線 C<sub>1</sub> に対する傾

斜角度即ちテーパ角度  $\theta_1$  が第 3 図に示す楔 3 の外周面 3 b の軸線  $C_2$  に対する傾斜角度即ちテーパ角度  $\theta_2$  よりも小さい所定値になっている。

第 3 図 (a) 及び (b) は、それぞれ楔を示す側面図及び背面図である。

楔 3 は、セラミックス、合成樹脂又は金属等の耐腐食性材料の二つの縦割り分割体からなり、全体として外周面 3 b がテーパ状をなし、ロープ 4 が挿通される中心孔 3 a を有し、この中心孔 3 a の両端の直径がロープ 4 自体の直径よりも若干大きく外広がりになって当該ロープ 4 に無用な外力が加わらないようになっており、相互対向面 3 c, 3 c をそれぞれ適当な厚さ分だけ一様に削除された形状をなしている。また、楔 3 は、内周面が凹凸のない平滑な状態に仕上げられており、当該内周面をロープ 4 の外周に当接させてスリーブ 2 の貫通孔 2 a に挿入される。前記外周面 3 b は、テーパ角度  $\theta_2$  がスリーブ 2 の貫通孔 2 a の内周面 2 b のテーパ角度  $\theta_1$  よりも大きい所定値にて当該テーパ角度  $\theta_1$  に対して角度差が例えば 0.1 1

4 度となるように設定してある。

F R P 製ロープ 4 は、マトリックス樹脂及び複数の単繊維で構成された複数の線材を撚り合わせてなり、上記複数の線材は、長繊維を樹脂で含浸し、長手方向に引き揃えながら成形用ダイスに通し、引き抜き、被覆材を被せ、撚り集め、成形硬化させたものであって、上記単繊維として、無機質系のガラス繊維、炭素繊維等、有機質系の芳香族ポリアミド繊維等が適し、上記マトリックス樹脂として、硬化剤を配合したエポキシ樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、ジアリルフタレート樹脂等の熱硬化性樹脂が適している。

次に、前記テーパ角度  $\theta_1$  を  $2.06 \sim 2.86$  度の範囲で、テーパ角度  $\theta_2$  を  $2.06 \sim 3.09$  度の範囲でそれぞれ種々変えてロープ 4 を緊張させた場合における、当該ロープ 4 の破断荷重に及ぼす影響に関する実験例について説明する。

第 4 図は、横軸にスリーブ 2 の貫通孔 2 a の内周面 2 b のテーパ角度  $\theta_1$  をとり、縦軸に一定のロープ 4 の破断荷重  $W$  (単位  $t$ ) をとり、楔 3 の外

周面 3 b のテーパ角度  $\theta_2$  と貫通孔 2 a の内周面 2 b のテーパ角度  $\theta_1$  との差をそれぞれ 0 度、0.114 度、0.229 度とし、その他の条件を全て同一とした場合における実験結果を示すグラフである。

この実験例により、テーパ角度  $\theta_2$  とテーパ角度  $\theta_1$  との差を 0.114 度とした場合に、貫通孔 2 b の内周面 2 b のテーパ角度  $\theta_1$  が約 2.5 ~ 2.8 度の範囲においてロープ 4 の破断荷重  $W$  が 7.5 (t) 以上となり、良好な結果が得られることが確認できた。これに対してテーパ角度  $\theta_2$  とテーパ角度  $\theta_1$  との角度差が 0.229 度の場合には、ロープ 4 の破断荷重  $W$  が略一定の約 6.5 (t) であり、両テーパ角度が等しい場合、ロープ 4 の破断荷重  $W$  がいずれも 6.5 (t) 以下であった。

上記実施例に係る緊張定着体 1 は、第 1 図において、2 点鎖線で示すようにコンクリート構造物 5 の端部に固定した支圧板 6 に、スリーブ 2 の外周の雄ねじ 2 c に螺合する定着ナット 7 をもって、所定の位置に配置したロープ 4 を緊張定着させる

と、前記楔 3 の外周面 3 b のテーパ角度  $\theta_2$  が前記スリーブ 2 の貫通孔 2 a の内周面 2 b のテーパ角度  $\theta_1$  よりも大きくなっているので、このテーパ角度の差により、楔 3 の長手方向の応力分布における最大応力の作用位置を楔 3 の大径側寄りへ移行させるとともにその最大応力値を小さく抑えて応力分布を均一化し、かつ楔作用を十分に発揮させつつ前記 FRP 製ロープ 4 を損傷することなく引張り、安定した緊張定着をさせることができる。

なお、本考案に係る FRP 製ロープ 4 の緊張定着体 1 は、海岸近辺の構造物の接合用ロープ、軽量で高抗張力と電気絶縁性を要する通信ケーブルの端末加工、吊り橋用補張ロープなどの産業用補強材としての FRP 製ロープの端末等にも適用が可能であり、FRP 製ロープは、スパイラル型、ストランド型その他の任意の形式のものでよく、楔は、2 分割に限らず 3 分割以上に分割してもよい。また、緊張定着体 1 は、スリーブの貫通孔 2 a を複数備えていても良く、それぞれの貫通孔 2

a に F R P 製ロープを挿通し、それぞれ楔 3 を挿入して複数の当該ロープを同時に緊張定着させることも可能である。

(考案の効果)

本考案は以上のように構成され、F R P 製ロープが挿通される平滑な中心孔を有し複数の縦割り分割体からなり全体として外周面がテーパ状をなす楔と、内周面がテーパ状をなし前記楔が挿入され貫通孔を有するスリーブとを備えることにより、ロープの外周に楔の平滑な中心孔の内面が当接するので当該ロープが損傷を受けることがなく、前記楔の外周面のテーパ角度を前記スリーブの貫通孔の内周面のテーパ角度よりも大きくしたことにより、端末を引張って F R P 製ロープに緊張力を加える際に、楔の長手方向の応力分布における最大応力の作用位置が楔の大径側寄りへ移行するとともにその最大応力値が小さく抑えられて当該応力分布が均一になり、楔作用を十分に発揮させつつ前記 F R P 製ロープを損傷することなく引張り、安定した緊張定着をさせその端末が抜け出てしま

うことがなく十分な緊張力を保持することができる等の効果を有する。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は、本考案の一実施例に係るFRP製ロープの緊張定着体を示す縦断面図、第2図(a)はスリーブを示す正面図、同図(b)はその縦断面図、第3図(a)及び(b)はそれぞれ楔を示す側面図及び背面図、第4図はスリーブの貫通孔の内周面のテーパ角度と楔の外周面のテーパ角度とがロープの破断荷重に及ぼす影響に関して行った実験結果を示すグラフである。

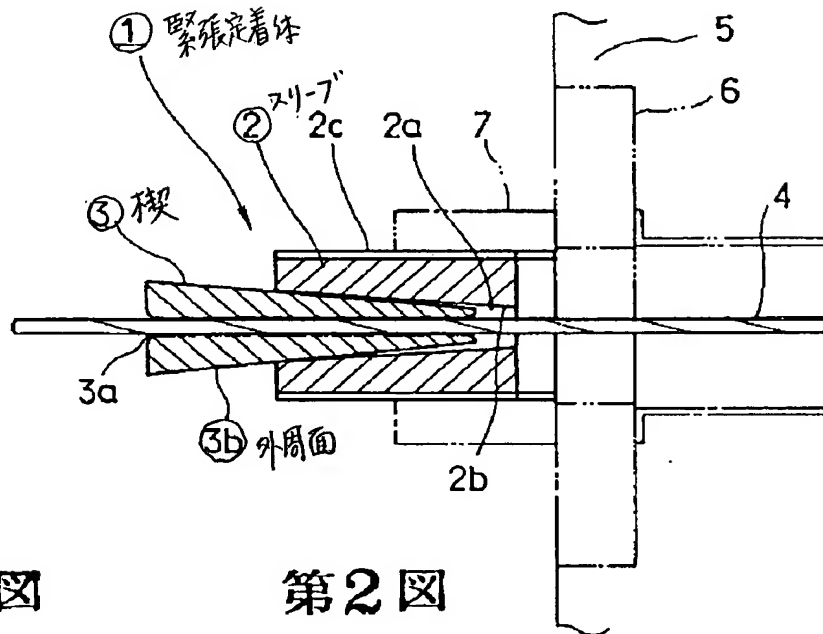
1…緊張定着体、2…スリーブ、2a…貫通孔、  
2b…内周面、2c…雄ねじ、3…楔、3a…中心孔、3b…外周面、3c…相互対向面、4…ロープ、5…コンクリート、6…支圧板、7…定着ナット、 $C_1, C_2$ …軸線、 $\theta_1, \theta_2$ …テーパ角度

実用新案登録出願人    ピー・エス・コンクリート  
株                      式                      会                      社

代理人                  弁理士    佐    々    木                  功

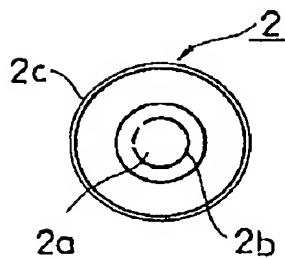


第1図



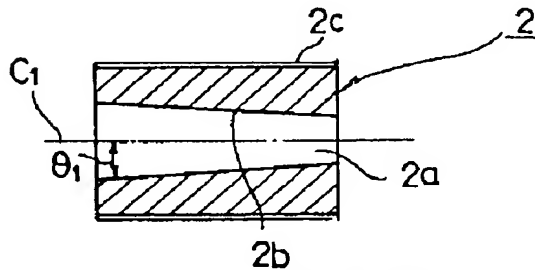
第2図

(a)



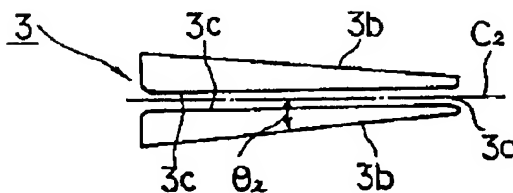
第2図

(b)



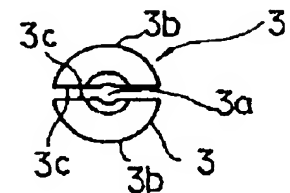
第3図

(a)



第3図

(b)



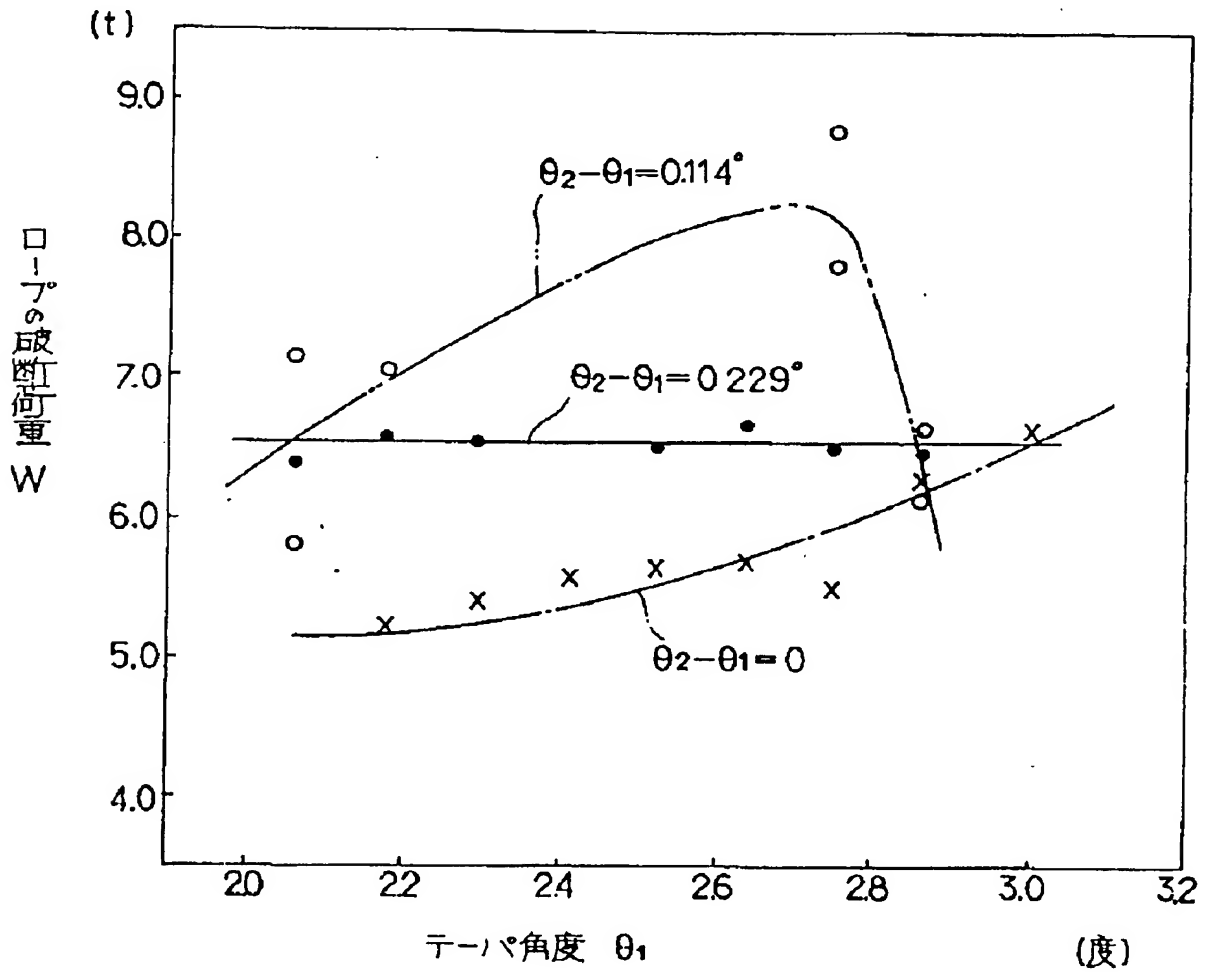
実用新案登録出願人 ピー・エス・コンクリート 株式会社

代理人 弁理士 佐々木 勲

174

実開 63-184915

第4図



実用新案登録出願人 ピー・エス・コンクリート製

175

代理人 弁理士 佐々木 功

実開 63-1849

手続補正書(自発)

昭和62年8月6日

特許庁長官 小川邦夫 殿

1. 事件の表示

昭和62年実用新案登録願第75193号

2. 考案の名称

FRP製ロープの緊張定着体

3. 補正をする者

事件との関係 実用新案登録出願人  
東京都千代田区丸の内三丁目4番1号  
ピー・エス・コンクリート株式会社

4. 代理人 〒105

東京都港区虎ノ門1丁目11番7号  
第2文成ビル5階501  
(6317) 弁理士 佐々木 功



5. 補正の対象

明細書の「実用新案登録請求の範囲」及び「考案の詳細な説明」の各欄

6. 補正の内容

方式  
審査



- 1 -



176

(1) 明細書第1頁の「実用新案登録請求の範囲」を別紙のとおり補正する。

(2) 同書第2頁第2行に「…同じにし…」とあるその後に「6乃至7度にし」なる7字を加入する。

(3) 同書第8頁第14行に「両テーパ角度」とあるその前に下記文章を加入する。

記

「いずれもテーパ角度  $\theta_1$  が2.1～2.8度の範囲にあり、テーパ角度  $\theta_2$  が2.2～3.0度の範囲にあるとき、ロープ4の破断荷重Wが6.5(t)を越え、」

(4) 同書第11頁第1行に「…ことができ…」とあるその後に下記文章を加入する。

記

「、更に前記楔の外周面のテーパ角度が2.2～3.0度の範囲にあることにより、従来の6～7度の場合に比較してFRP製ロープの緊張定着の安定性と損傷防止をより確実なものとすることができ」

実用新案登録請求の範囲

- (1) F R P 製ロープが挿通される平滑な中心孔を有し複数の縦割り分割体からなり全体として外周面がテーパ状をなす楔と、内周面がテーパ状をなし前記楔が挿入される貫通孔を有するスリーブとを備え、前記楔の外周面のテーパ角度を前記スリーブの貫通孔の内周面のテーパ角度よりも大きくしたことを特徴とする F R P 製ロープの緊張定着体。
- (2) 前記楔の外周面のテーパ角度が 2.2 ~ 3.0 度の範囲にある実用新案登録請求の範囲第 1 項記載の F R P 製ロープの緊張定着体。